

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 4 月 29 日 (29.04.2004)

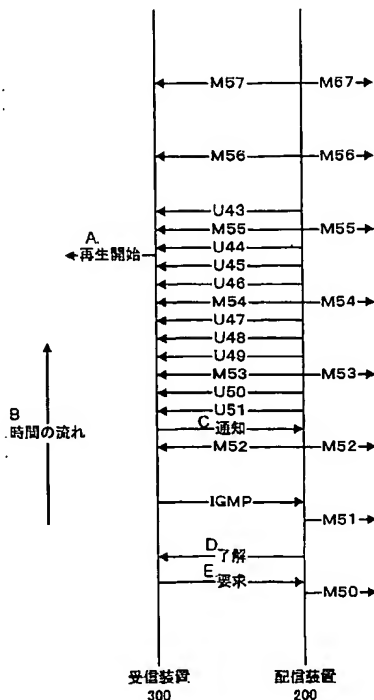
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/036842 A1

- (51) 国際特許分類: H04L 12/56 545-8522 大阪府 大阪市 阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008871
- (22) 国際出願日: 2003 年 7 月 11 日 (11.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-300236
2002 年 10 月 15 日 (15.10.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 市川 雄二 (CHIKAWA, Yuji) [JP/JP]; 〒632-0046 奈良県 天理市 三昧田町 8 1-2 ドルフス 107 Nara (JP).
- (74) 代理人: 深見 久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒530-0054 大阪府 大阪市 北区南森町 2 丁目 1 番 2 9 号 三井住友銀行南森町ビル 深見特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, [続葉有]

(54) Title: DATA DISTRIBUTION DEVICE CAPABLE OF DISTRIBUTING A CONTENT

(54) 発明の名称: コンテンツを配信することのできるデータ配信装置



(57) Abstract: When a distribution device (200) receives a distribution request packet from a new reception device (300) while distributing contents by a multi-cast address, the distribution device (200) returns a distribution approval packet including the multi-cast address being distributed (gotcha). Next, the reception device (300) receives a content packet by the multi-cast from the distribution device (200) and transmits a first packet serial number (52) received and distributed data request including the buffer size required for reproduction start to the distribution device (200) (notification). Next, the distribution device (200) reads necessary packet from the distributed data buffer and transmits the distributed data (U43 to U51) going back from the serial number 51 to the reception device (300) while performing the multi-cast distribution.

(57) 要約: 配信装置 (200) は、マルチキャストアドレスでコンテンツの配信を行なっている際に、新たな受信装置 (300) から配信要求パケットを受付けると、配信中のマルチキャストアドレスを含む配信了承パケットを返信する (了解)。次に、受信装置 (300) は、配信装置 (200) からマルチキャストでコンテンツのパケットを受信すると、受取った最初のパケットの連続番号 (52) と再生開始に必要なバッファサイズとを含む配信済みデータの要求を、配信装置 (200) に対して送る (通知)。次に、配信装置 (200) は、配信済みデータバッファから必要なパケットを読み取り、マルチキャスト配信の合間に、連続番号 51 からさかのぼる形で、配信済みデータ (U43 ~ U51) を、受信装置 (300) に送信する。

A...REPRODUCTION START
B...TIME FLOW
300...RECEPTION DEVICE
200...DISTRIBUTION DEVICE
C...NOTIFICATION
D...GOTCA
E...REQUEST

WO 2004/036842 A1



OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明細書

コンテンツを配信することのできるデータ配信装置

技術分野

- 5 本発明は、データ配信装置、受信装置、データ配信方法、およびデータ配信プログラムプロダクトに関し、特に、ストリーム形式でのデータ配信を行なうデータ配信装置、受信装置、データ配信方法、およびデータ配信プログラムプロダクトに関する。

10 背景技術

- インターネットのプロードバンド化に伴ない、動画、音声等のストリーミング配信が注目されている。ストリーミング配信は、ファイル転送と異なり、リアルタイム性もしくはオンデマンド性を重視した転送技術である。既存のストリーミング配信用プロトコルは、Internet Engineering Task Force (IETF) で標準化されており、データ伝送のためのReal-time Transport Protocol (RTP) と制御のためのReal Time Streaming Protocol (RTSP) とが規格化されている。

- 20 インターネットプロトコルなどを用いたストリーミング通信ではパケットが転送される時間が転送経路自身や経路上のトラフィックに依存することから、送信側が一定の間隔でパケットを送信しても受信側での到着間隔は大きなジッタが発生する。このため、ストリーミング配信においては、一般にこのジッタを吸収するために予め一定データを蓄積するバッファリングという技術が用いられている。

- 25 バッファリングを用いたストリーミング配信の場合、一定量データを蓄積した後、データを使用し始めるので、ユーザがコンテンツ配信を希望してから、実際に再生が始まるまで時間が必要となる。インターネット上で起こる輻輳などに対応するため数秒から30秒程度の時間分のデータを蓄積するのが通常である。ユーザが快適にコンテンツを楽しむためには、この時間を短縮する必要がある。

 このようなバッファリングに要する時間を短縮する技術として、特開2002

ー 8 4 3 3 9 号公報においては、受信装置が受信バッファ量を送信装置に通知し、溢れない範囲で速やかに受信バッファを充填するように送信装置が送信速度を制御する方法が開示されている。

5 また、特開 2 0 0 2 - 1 5 2 2 7 4 号公報においては、Q u a l i t y o f S e r v i c e (Q o S : サービス品質) 機能を利用するストリーミング伝送に関して、ネットワーク上で Q o S 機能を設定している時間に Q o S 機能を利用しない方法で利用可能なデータレートで平行してデータを送り、Q o S 機能設定完了後、続きのデータを Q o S 機能で確保したデータレートに従って送る方法が開示されている。

10 また、特開 2 0 0 2 - 1 5 8 6 5 7 号公報においては、サーバから送信されるストリームデータの受信レート(速度)が当該ストリームでの実時間表示に不十分であってリアルタイム再生が不可能な場合には、過去に当該ストリームデータを受信した他の送受信機器から未だ受信していない当該ストリームデータを受信することで、クライアント側の送受信機器で滞りなくストリームデータのデコー
15 ド動作を継続することのできるストリーム配信方法が開示されている。

しかしながら、特開 2 0 0 2 - 8 4 3 3 9 号公報あるいは特開 2 0 0 2 - 1 5 2 2 7 4 号公報に開示されている技術は、受信機のバッファに応じてコンテンツを送信することが可能な場合、すなわちユニキャストでのオンデマンド配信の場合においてのみその効果を発揮する。例えば、複数の受信機に同時に配信するマ
20 ルチキャスト配信の場合、配信サーバが送信するデータは、複数の受信機が利用しているので、新たに配信に参加する受信機に対応させて速い速度で送信することは、他の受信機のバッファを溢れさせる可能性が高い。従って、このような従来の技術をマルチキャスト配信には適用することができないという問題がある。

また、例えば、ライブ配信の場合、オンデマンド配信と異なり、撮影されるデータレートが一定なので、送信装置は、受信装置のバッファに合わせて送信速度を制御することができない。従って、このような従来の技術をライブ配信にも適用できないという問題がある。

また、特開 2 0 0 2 - 1 5 8 6 5 7 号公報に開示されているストリーム配信方法は、サーバから配信されるストリームデータを他の送受信機器でも受信してい

る場合にのみその効果を発揮する。すなわち、当該ストリームデータを他の送受信機器が受信していない場合や、当該ストリームデータ受信している他の送受信機器である送信先情報がない場合には、当該ストリームデータのリアルタイム再生が不可能であるという問題もある。

- 5 本発明は、このような課題を解決するためになされたものであって、マルチキャスト配信やライブ配信のように、受信装置に応じて配信レートを調整することができない配信方式でストリーム配信を行なう場合であっても、バッファリングの時間を短縮し、ユーザに快適なコンテンツを配信することのできるデータ配信装置、受信装置、データ配信方法、およびデータ配信プログラムプロダクトを提供することを目的とする。
- 10

発明の開示

- 本発明においては、上述の課題を解決するために、受信装置に対して、パケット通信を用いて、データを連続番号が付加されたストリーム形式で配信する配信部と、受信装置から、所定の連続番号以前のストリームデータの配信要求を受付ける受付部と、配信要求を受付けると、配信部におけるストリーム形式でのデータの配信と平行して、所定の連続番号以前のストリームデータを送信する送信部とを備えるデータ配信装置が提供される。
- 15

- また、パケット通信を用いて、同一データをストリーム形式で複数のアドレスに対して同時に配信する配信部と、受信装置から、データの配信要求を受付ける受付部と、配信要求を受付けると、配信部における複数のアドレスに対する配信と平行して、特定期間、配信部において配信中のデータと同一データを、配信要求を受付けた受信装置のユニキャストアドレスに対して送信する送信部とをさらに備える、データ配信装置が提供される。
- 20

- また、上述の課題を解決するために、データ配信装置から、パケット通信を用いて、データを連続番号が付加されたストリーム形式で受信する受信部と、受信したパケットの送り元のアドレス、送り元のサービス識別番号、および宛先のサービス識別番号が、配信装置と予め通知をしあった特定の値であり、かつ、宛先アドレスが自局アドレスまたは配信装置と予め互いに通知しあったマルチキャスト
- 25

トアドレスである場合、パケットに付与された連続番号と同じ連続番号が付与されているパケットが重複しないように、受信したパケットをバッファに蓄積するバッファリング部とを備える、受信装置が提供される。

- また、上述の課題を解決するために、データ配信装置から受信装置に対してデータを配信する方法であって、データ配信装置において、パケット通信を用いて、データを連続番号が付加されたストリーム形式で配信する配信ステップと、データ配信装置において、受信装置から所定の連続番号以前のストリームデータの配信要求を受付ける受付ステップと、配信要求を受付けると、データ配信装置において、配信ステップにおけるストリーム形式でのデータの配信と平行して、所定の連続番号以前のストリームデータを送信する送信ステップとを備える、データ配信方法が提供される。

- また、上述の課題を解決するために、データ配信装置から複数のアドレスに対してデータを配信する方法であって、データ配信装置において、パケット通信を用いて、同一データをストリーム形式で前記複数のアドレスに対して同時に配信する配信ステップと、データ配信装置において、受信装置から、データの配信要求を受付ける受付ステップと、配信要求を受付けると、データ配信装置において、配信ステップにおける複数のアドレスに対する配信と平行して、特定期間、配信ステップにおいて配信中のデータと同一データを、配信要求を受付けた受信装置のユニキャストアドレスに対して送信する送信ステップとを備える、データ配信方法が提供される。

- また、上述の課題を解決するために、データ配信装置から受信装置に対してデータを配信する方法をコンピュータに実行させるプログラムプロダクトであって、データ配信装置において、パケット通信を用いて、データを連続番号が付加されたストリーム形式で配信する配信ステップと、データ配信装置において、受信装置から所定の連続番号以前のストリームデータの配信要求を受付ける受付ステップと、配信要求を受付けると、データ配信装置において、配信ステップにおけるストリーム形式でのデータの配信と平行して、所定の連続番号以前のストリームデータを送信する送信ステップとをコンピュータに実行させる、データ配信プログラムプロダクトが提供される。

また、上述の課題を解決するために、データ配信装置から複数のアドレスに対してデータを配信する方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、データ配信装置において、パケット通信を用いて、同一データをストリーム形式で複数のアドレスに対して同時に配信する配信ステップと、データ配信装置において、受信装置から、データの配信要求を受付ける受付ステップと、配信要求を受付けると、データ配信装置において、配信ステップにおける複数のアドレスに対する配信と平行して、特定期間、配信ステップにおいて配信中のデータと同一データを、配信要求を受付けた受信装置のユニキャストアドレスに対して送信する送信ステップとをコンピュータに実行させる、データ配信プログラムプロダクトが提供される。

図面の簡単な説明

第1図は、第1の実施の形態におけるデータ伝送システムに含まれる配信装置200の構成および機能を示す図である。

第2図は、第1の実施の形態におけるデータ伝送システムに含まれる受信装置300の構成および通信データの処理機能を示す図である。

第3図は、第1の実施の形態における配信装置200と受信装置300との間の通信動作のタイミングの具体例を示す図である。

第4図は、第2の実施の形態におけるデータ伝送システムの構成を示す図である。

第5図は、第2の実施の形態におけるデータ伝送システムに含まれる配信装置400の構成および機能を示す図である。

第6図は、第2の実施の形態における配信装置400と受信装置300dとの間の通信動作のタイミングの具体例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品および構成要素には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。

〔第１の実施の形態〕

第１の実施の形態におけるデータ伝送システムは、配信装置２００と受信装置３００とを含み、ネットワークを介してデータの伝送を行なう。配信装置２００と受信装置３００との通信は、インターネットやＬＡＮ（Local Area Network）等の専用回線によるネットワークを介した通信であってもよいし、無線によるネットワークを介した通信であってもよい。またさらに、インターネット以外のパケット通信に関しても適用可能である。本実施の形態においては、インターネットによるネットワークを介したデータの伝送を想定するものとする。そして、データとして映像や音声やテキスト等を含むコンテンツを伝送するものとする。

図１を参照して、本実施の形態におけるデータ伝送システムに含まれる配信装置２００は、ステートマシンである制御処理部２０１と、コンテンツ配信処理部２０２と、配信済みコンテンツのデータを蓄積するメモリ領域２０３と、パケット受信処理部２０４と、受信機アドレスリストを保持するメモリ領域２０５とを含む。メモリ領域２０３やメモリ領域２０５は、ＤＲＡＭ（Dynamic Random Access Memory）のような半導体メモリ上にあっても、ハードディスクのような蓄積装置上にあってもよい。これらはコンテンツごとに用意される。

ステートマシンである制御処理部２０１の動作は、ＲＴＳＰ（Real Time Streaming Protocol）の規格書に詳しいので、ここでは説明を省略する。

受信処理部２０４は、配信されたコンテンツを受信している受信装置３００から、ある連続番号以前の配信済みのデータの要求を受取ると、メモリ領域２０５に保持されている受信機アドレスリストに、その受信装置３００のアドレス、その連続番号、および要求データ量を記録する。配信済みデータ要求の中に利用可能なプロトコルリストが含まれている場合、その内容も記録する。このように、受信装置３００から配信装置２００に対して利用可能なプロトコル一覧を通知することで、配信装置２００は、効率的なプロトコルを選択することができる。

配信処理部２０２は、制御処理部２０１が配信状態の時、配信データの再生レートに合わせて、パケットを送信する。送信した際には、送信データを配信済みデータバッファであるメモリ領域２０３に書込む。

一般に、配信データの再生レートは、配信装置の伝送レートに比較して低いの

で、配信パケット間にはアイドル時間が存在する。配信処理部 202 は、アイドル時間にメモリ領域 205 に格納されている受信機アドレスリストを読取る。そして、要求データ量が 0 より大きい場合、連続番号パケットを配信済みデータバッファであるメモリ領域 203 から読取り、送信する。続けて、メモリ領域 205 に格納されている受信機アドレスリスト内の連続番号を 1 減少させ、要求データ量を送信パケットサイズ分減少させる。上記手順を配信パケット間のアイドル時間中、繰返す。また、上記手順の繰返しにより送ることになるパケット群は予め結合して送ってもよい。

なお、送信の際に配信処理部 202 は、利用可能プロトコルリストから効率のよいプロトコルを選択することが好ましい。また配信処理部 202 は、送信前に、配信パケットの輻輳状態や輻輳状態からの回復の有無を調べて、輻輳状態にある場合には輻輳状態から回復するまで送信を見送ることが好ましい。また、輻輳状態から回復するまで送信速度を落とすことも好ましい。このことによって、複数の受信装置 300 が受信している配信データが輻輳によって遅延もしくは喪失する可能性を軽減することができる。すなわち、輻輳回避に効果がある。

次に、図 2 に、本実施の形態におけるデータ伝送システムに含まれる受信装置 300 の構成および通信データの処理機能を示す。図 2 は、インターネットプロトコルを用いた受信装置 300 の具体例を示す図である。

図 2 を参照して、本実施の形態におけるデータ伝送システムに含まれる受信装置 300 は、データリンク層／物理層 301 と、ネットワーク層であって、上位層識別部 303 を含むインターネットプロトコル 302 と、アドレス・ポート識別部 306 と、トランスポート層であるユーザデータグラムプロトコル 304、トランスミッションコントロールプロトコル 305、中間プロトコル 307、およびバッファ 309 と同期部 310 とを含むリアルタイムトランスポートプロトコル 308 と、データ要求部 311 とを含む。

データリンク層／物理層 301 は、配信要求後、通常の手順に従って、物理層において自局アドレス宛てあるいはマルチキャストアドレス宛てのパケットを受信するように設定されている。データリンク層／物理層 301 は、物理層において自局アドレス宛てあるいはマルチキャストアドレス宛てのパケットを受信する

と、パケット情報をインターネットプロトコル 302 に渡す。

インターネットプロトコル 302 は、規定のプロトコル処理を行なった後、含まれる上位層識別部 303 において上位層の識別を行ない、それぞれの上位層にパケット情報を渡す。

- 5 ここでは、配信装置 200 は、配信データ、配信済みデータ共にユーザデータグラムプロトコルで送信するものと仮定する。従って、この場合、どちらのデータもユーザデータグラムプロトコル 304 に渡される。

- なお、言うまでもなくこの仮定は本発明を制限するものではない。すなわち、配信データ、配信済みデータ共にユーザデータグラムプロトコル 304 と、トランスミッションコントロールプロトコル 305 とのどちらでも使用することができる。

 このように、受信したデータのプロトコルが異なる場合、従来技術では異なるサービスを実現する通信として識別されるが、本発明の受信装置 300 ではプロトコルを区別しないことを特徴とする。

- 15 より詳しくは、通常、ユーザデータグラムプロトコルもトランスミッションコントロールプロトコルも、共に、パケット情報の中の、送り元アドレス（ソースアドレス）、送り元サービス識別番号（ソースポート番号）、宛先アドレス（デスティネーションアドレス）、および宛先サービス識別番号（デスティネーションポート番号）の 4 つの情報が等しい場合に、特定のサービスを実現する通信とみなす。

- 20 しかし、本発明の受信装置 300 では、パケット情報の中の、送り元アドレス（ソースアドレス）、送り元サービス識別番号（ソースポート番号）、および宛先サービス識別番号（デスティネーションポート番号）の 3 つの情報が等しく、かつ、宛先アドレス（デスティネーションアドレス）が自局アドレスもしくは予め通知しあったマルチキャストアドレスの場合に、特定のサービスを実現する通信とみなし、アドレス・ポート識別部 306、およびリアルタイムトランスポートプロトコル 308 において同一の処理を行なうことを特徴とする。

- 25 具体的には、アドレス・ポート識別部 306 において、渡されたパケットのアドレスやポートを識別した後、リアルタイムトランスポートプロトコル 308 に

において、バッファ 309 に蓄積する。なお、トランスミッションコントロールプロトコル 305 を使用する場合、アドレス・ポート識別部 306 においてアドレスやポートが識別された後、トランスミッションコントロールプロトコル 305 とリアルタイムトランスポートプロトコル 308 とをつなぐためのパケット長情報を含む中間プロトコル 307 を経て、パケットがリアルタイムトランスポートプロトコル 308 に渡される。

そして、同期部 310 において、パケット情報のうちの連続番号順に、パケット情報のうちのタイムスタンプ情報に合わせて時間同期を取りながら、バッファ 309 よりアプリケーションにデータを渡す。

ここで、本実施の形態の受信装置 300 においては、バッファ 309 に初期化後初めてパケットが書込まれた時、データ要求部 311 が、そのパケットの連続番号情報とバッファサイズ情報とを合わせて、配信済みデータ要求を配信装置 200 に送信することを特徴とする。

このように、本実施の形態における受信装置 300 は、宛先アドレスがマルチキャストアドレスでも自局アドレスでも、また、伝送プロトコルが UDP でも TCP でも、同等の処理を行なうので、配信装置 200 からのデータを受信した際、目的の効果を発揮することができる。

このような第 1 の実施の形態における配信装置 200 と受信装置 300 との間で行なわれるデータの伝送について図 3 を用いて説明する。

図 3 においては、配信装置 200 からのデータの配信は、マルチキャストアドレスを用いて複数の受信装置 300 へのマルチキャスト配信であるものと仮定している。なお、図 3 においては、下から上方向へ向かって時間が経過する。さらに、矢印に付されている文字列のうち、M は宛先アドレスがマルチキャストアドレスであることを示している。U は宛先アドレスが受信装置 300 のユニキャストアドレスであることを示している。M または U に続く数字はパケットの連続番号を示している。

図 3 を参照して、配信装置 200 は、配信を開始すると、配信処理部 202 より再生レートに合わせてマルチキャストアドレスに対してパケットを送信する。図 3 においては、配信装置 200 を示す直線から左右に伸びる矢印で配信が示さ

れ、Mに続く番号より、連続番号が50の packets から順に送信されている様子
を示している。

ここで、新たな受信装置300が配信装置200に対して配信要求 packets を
送ると（図3中、「要求」を付した矢印で示される）、受信処理部204におい
5 て配信要求 packets を受信した配信装置200は、配信中のマルチキャストアド
レスを含む配信了承 packets を返信する（了解）。

次に、受信装置300は、通知を受けたマルチキャストアドレスが受信装置3
00にルーティングされるように、インターネットグループマネジメントプロ
トコルを用いて、仲介するルータ群（図示せず）にルーティングを依頼する（I
10 GMP : Internet Group Management Protocol）。

ルータ群のルーティング情報が正しく設定されると、配信装置200からのマ
ルチキャストアドレス宛ての packets が受信装置300に届けられる（M52）。

次に、受信装置300は、データ要求部311より、受取った最初の packets
の連続番号52と再生開始に必要なバッファサイズとを合わせて、配信装置20
15 0に対して配信済みデータの要求を送る（通知）。ここでは、再生開始に必要な
バッファサイズは仮に packets 9個分とする。このように、受信装置300が最
初に受信した packets の連続番号を配信装置200に通知するので、受信装置3
00は配信装置200と連動する効果がある。また、受信装置300が必要なデ
ータ量を配信装置200に通知するので、受信装置300は配信装置200と連
20 動する効果がある。

受信処理部204において配信済みデータの要求を受けた配信装置200は、
メモリ領域205に保持される受信機アドレスリストに、その受信装置300の
アドレス、その連続番号、および要求データ量（ packets 9個分）を記録する。
そして、配信処理部202は、連続番号 packets を配信済みデータバッファであ
25 るメモリ領域203から必要な packets を読取り、マルチキャスト配信の pack
et間のアイドル時間であるマルチキャスト配信の合間に、連続番号51からさ
かのぼる形で、配信済みデータ（U43～U51）を、メモリ領域205に保持さ
れる受信機アドレスリストから読取った受信装置300のユニキャストアドレス
宛てに送信する。このとき、配信装置200から受信装置300に対して、配信

済みデータを再生レート以上の伝送速度で送ることが好ましい。

受信装置 300 では、当該受信装置のユニキャストアドレス宛てに送信された配信済みのデータを受信し、バッファ 309 に蓄積する。そして、受信装置 300 は、所定の時刻までに再生に必要なデータをバッファ 309 に蓄積し、この時刻から再生を開始する（再生開始）。

このように、本実施の形態におけるデータ伝送システムでは、オンデマンドでない配信において、受信装置 300 が配信要求後に最初に配信パケットを受取った時、そのパケット以前の配信済みデータを配信装置 200 へ要求し、配信装置 200 は、配信と並行して、さかのぼって配信済みデータを受信装置 300 へ送信することを特徴とする。

本実施の形態におけるデータ伝送システムにおいて上述の処理が実行されることで、ライブ配信、マルチキャスト配信のように配信方式が受信装置に応じて配信レートを調整することができない配信方式であっても、配信装置 200 が配信と平行して配信済みデータを受信装置 300 に送信することによって、受信装置 300 においてコンテンツ再生前にデータを蓄積するバッファリング時間を短縮することができる。それは、本実施の形態における配信装置 200 が、配信済みのデータを蓄積する配信済みデータバッファであるメモリ領域 203 を備えることによる。このため、ライブ配信など、配信データが蓄積装置に存在しないような配信の際にも、同様の効果を得ることができる。このため、ユーザに快適なコンテンツを配信することができる。

また、受信装置 300 においては、配信を受信し始めた後に、配信装置 200 から直前の配信済みデータを再生レート以上の伝送速度で受信することができるので、受信装置 300 でのバッファリング時間を短縮することができる。

また、本実施の形態のデータ伝送システムにおいては、配信データを配信装置 200 から受信装置 300 に対して連続番号の逆順に送るので、受信装置 300 は、直前の配信済みデータと配信データとの総量が再生に必要な量に到達し次第、再生を開始することができる。

また、本実施の形態においては、配信装置 200 は、受信装置 300 のバッファサイズに合わせて配信済みデータを送信するので、必要以上に伝送帯域を消費

することを回避することができる。また、配信装置 200 は、配信をマルチキャストで、配信済みデータをユニキャストで送るので、不用意に伝送帯域を消費することを回避することができる。

〔第 2 の実施の形態〕

5 図 4 を参照して、第 2 の実施の形態におけるデータ伝送システムは、配信装置 400 と、受信装置 300 a, 300 b, 300 c, 300 d (これらを代表させて受信装置 300 と言う) とを含み、ネットワークを介してデータの伝送を行なう。図 4 においては、配信装置 400 は既に配信状態にあり、ルータ 500 を含むルータ群を介して受信装置 300 a, 300 b, 300 c にマルチキャスト
10 配信を行なっている。また、受信装置 300 d は、新たに配信を希望する受信装置 300 である。配信希望の前には、ルータ 500 は、マルチキャストパケットを受信装置 300 d には転送していない。

本実施の形態におけるデータ伝送システムに含まれる受信装置 300 は、上述の第 1 の実施の形態におけるデータ伝送システムに含まれる受信装置 300 と同様であるため、ここでの説明は繰返さない。
15

次に、図 5 に、第 2 の実施の形態におけるデータ伝送システムに含まれる配信装置 400 の構成および機能を示す。

図 5 を参照して、本実施の形態におけるデータ伝送システムに含まれる配信装置 400 は、ステートマシンである制御処理部 401 と、コンテンツ配信処理部 402 と、受信機アドレスリストを保持するメモリ領域 403 とを含む。これらはコンテンツごとに用意される。
20

制御処理部 401 は、特定コンテンツが準備された際に生成され、初期状態から始まる。ここでは、メモリ領域 403 に受信機アドレスリストを保持するためのメモリ確保、またライブ配信の場合にはカメラなど使用する機材のチェックなどが行なわれる。
25

次に、配信装置 400 が特定のコンテンツの配信サービスを開始する必要が生じた時 (例えば、最初のユーザから配信設定要求を受信した場合、または予め定められた配信時刻になった場合)、制御処理部 401 は準備状態へ移行する。準備状態では、マルチキャストアドレスの取得など配信に必要な情報や資源を確保

を行ない、配信要求を待つ。

次に、配信装置 400 は、制御処理部 401 が準備完了状態もしくは配信状態にある場合、受信装置 300 から配信要求を受けると、受信装置 300 のアドレスをメモリ領域 403 に保持される受信機アドレスリストに追加し、アドレスごとにカウント値を用意する。カウント値の初期値については後述する。その後、
5 必要なレスポンスを受信装置 300 に送る。レスポンスの内容については、例えば R T S P の規格書等に詳しいので、ここでは説明を省略する。

また、配信装置 400 は、制御処理部 401 が配信状態にある場合、受信装置 300 から受信終了通知を受けると、メモリ領域 403 に格納される受信機アドレスリストから受信装置 300 のアドレスを削除する。
10

次に、制御処理部 401 は、配信要求のあった受信装置 300 の数が 1 以上になると、コンテンツ配信処理部 402 において配信プロセスを起動して、配信状態になる。また、メモリ領域 403 に格納される受信機アドレスリストのアドレスが空になると、コンテンツ配信処理部 402 において配信プロセスを終了させ、
15 制御処理部 401 は準備完了状態に戻る。

コンテンツ配信処理部 402 における配信プロセスでは、コンテンツの再送速度に従ってパケットを送信する。

その際、まず、所定のアドレスでマルチキャスト送信を行なう。次に、メモリ領域 403 に格納される受信機アドレスリストを参照し、アドレスに付随するカウントが 0 より大きい場合、受信機アドレスリストを変更して、上記マルチキャスト送信時のデータを、0 より大きいカウントが付随するアドレスにのみ送信
20 (ユニキャスト送信) する。その後、当該アドレスに付随するカウントを 1 減少させる。

このような図 4 に示される第 2 の実施の形態のデータ伝送システムにおいて、
25 上述の配信装置 400 と、新たに配信を希望する受信装置 300 d との間で行なわれるデータの伝送について図 6 を用いて説明する。

図 6 を参照して、受信装置 300 d が配信要求パケットを配信装置 400 に送ると（図 6 中、「要求」を付した矢印で示される）、配信要求パケットを受信した配信装置 400 は、上述の如く、メモリ領域 403 に格納される受信機アドレ

スリストを更新して、受信装置 300d にレスポンスを送信する（了解）。このレスポンスには配信中のマルチキャストアドレス情報が含まれている。

次に、受信装置 300d は、配信装置 400 からレスポンスを受信すると、インターネットグループマネージメントプロトコルを用いて、受信装置 300d と
5 配信装置 400 との間に存在するルータ 500 にマルチキャストパケットの参加通知を行なう（IGMP）。

ルータ 500 が参加通知を処理するまで（IGMP 完了）、受信装置 300d には配信データが届かない。図 6 においては、矢印 M52、M53、M54 が配信装置 400 から配信されているものの受信装置 300d には届かないパケット
10 を示している。このことから、従来技術においては、IGMP などのマルチキャスト転送の設定が完了するまで、受信装置 300d は、ストリームデータを受信できないことがわかる。

しかしながら、本実施の形態における配信装置 400 は、受信機アドレスリストに更新された受信装置 300d のアドレスに付随するカウント値が 0 になるまで、受信装置 300d に対してストリームデータをユニキャストで送信する（矢
15 印 U52 から U55）。従って、本実施の形態における配信装置 400 は、マルチキャスト配信データが受信装置 300d に転送されない期間も、同じ内容のデータが受信装置 300d においてユニキャストで受信できるようにすることができる。

ルータ 500 がマルチキャスト参加通知を処理する時間はネットワークのサイズに依存し、この時間の間に送信するパケットの数はコンテンツのデータレートに依存するので、受信機アドレスに付随するカウントの初期値は上記ネットワークのサイズと上記コンテンツのデータレートとから決定することが好ましい。また、更新した受信装置 300d のアドレスにカウントを付随させる方法に替えて、
25 マルチキャストアドレスのパケットを受信した旨を受信装置 300d から通知し、その通知を受けた配信装置 400 は受信装置 300d に対するユニキャスト送信を中止する方法を採用しても構わない。このように、配信装置 400 が、受信装置 300d からマルチキャスト配信されたデータを受信した通知を受信してユニキャスト送信を中止することで、無駄に伝送帯域を消費することを回避すること

ができる。

なお、図6においては、輻輳制御など従来から必要とされている処理が省略されている。上記のコンテンツ配信処理部402での配信プロセスにおいて、利用する配信装置400内部の下位層のプロトコル（例えば、RTP）にて独立に輻
5 輳制御などを行なうことができる。

このように、本実施の形態におけるデータ伝送システムでは、マルチキャスト配信において、ある受信装置300dが配信要求した後に配信用マルチキャストアドレスを取得してから配信装置200との間にあるルータ群のマルチキャスト転送設定が完了するまで、配信装置400がマルチキャスト配信と平行して、受
10 信装置300dのアドレスへ同じストリームデータをユニキャスト送信することを特徴とする。

本実施の形態におけるデータ伝送システムにおいて上述の処理が実行されることで、マルチキャスト配信に関して、配信装置400は、ルータ500がマルチキャストのルーティング設定を行なっている時間の間に転送されないマルチキャストの受信装置300dに対するパケットを、受信装置300dのユニキャスト
15 アドレスに対してパケット送信する。このことにより、本実施の形態におけるデータ伝送システムでは、マルチキャストルーティングの設定時間を有効に利用することができる。また、本実施の形態における配信装置400は、配信要求を受けてから一定期間、要求のあった受信装置300dに対してユニキャストでコン
20 テンツの配信を行なうので、仲介するルータ500のマルチキャスト転送設定が完了する間のデータも受信装置300dに送信することができる。このことによって、ユーザに快適なコンテンツを配信することができる。

さらに、上述のデータ伝送システムにおけるデータ伝送方法を、プログラムとして提供することもできる。このようなプログラムは、コンピュータに付属する
25 フレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) およびメモ리카ードなどのコンピュータ読取り可能な記録媒体にて記録させて、プログラム製品として提供することもできる。あるいは、コンピュータに内蔵するハードディスクなどの記録媒体にて記録させて、プログラムを提供することもできる。また、ネ

ネットワークを介したダウンロードによって、プログラムを提供することもできる。
このことによって、コンピュータを用いて上述の処理における効果を実現することができる。

5 提供されるプログラム製品は、ハードディスクなどのプログラム格納部にインストールされて実行される。なお、プログラム製品は、プログラム自体と、プログラムが記録された記録媒体とを含む。

10 なお、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

15 以上のように、この発明によれば、ストリーム配信を行なう場合においてバッファリングの時間を短縮することができるため、マルチキャスト配信やライブ配信のように、受信装置に応じて配信レートを調整することができない配信方式でのコンテンツのストリーム配信に有利に適用することができる。

請求の範囲

1. 受信装置に対して、パケット通信を用いて、データを連続番号が付加されたストリーム形式で配信する配信部（202）と、
- 5 前記受信装置から、所定の連続番号以前のストリームデータの配信要求を受付ける受付部（204）と、
前記配信要求を受付けると、前記配信部（202）における前記ストリーム形式でのデータの配信と平行して、前記所定の連続番号以前のストリームデータを送信する送信部（202）とを備える、データ配信装置。
- 10 2. 前記配信部（202）において送信したストリームデータを、一定期間保持する保持部（203）をさらに備える、特許請求の範囲第1項に記載のデータ配信装置。
3. 前記送信部（202）は、前記所定の連続番号以前のストリームデータを、連続番号について逆順に送信することを特徴とする、特許請求の範囲第1項に記載のデータ配信装置。
- 15 4. 前記受付部（204）は、前記受信装置から配信を要求するデータ量の情報を含む配信要求を受付け、
前記送信部（202）は、前記要求されたデータ量の前記所定の連続番号以前のストリームデータを送信することを特徴とする、特許請求の範囲第1項に記載のデータ配信装置。
- 20 5. 前記配信部（202）は、前記データを連続番号が付加されたストリーム形式で、マルチキャストアドレスに対して配信し、
前記送信部（202）は、前記所定の連続番号以前のストリームデータを、前記配信要求を受付けた前記受信装置に対して、前記受信装置のユニキャストアドレスに対して送信することを特徴とする、特許請求の範囲第1項に記載のデータ配信装置。
- 25 6. 前記配信部（202）におけるデータ配信の輻輳状態をモニタするモニタ部（202）をさらに備え、
前記送信部（202）は、前記モニタ部（202）によって輻輳状態である旨

が検出された際に、前記所定の連続番号以前のストリームデータの送信を停止または低速にして、前記輻輳状態からの回復の有無をモニタしてから、前記データの送信を制御することを特徴とする、特許請求の範囲第1項に記載のデータ配信装置。

5 7. パケット通信を用いて、同一データをストリーム形式で複数のアドレスに対して同時に配信する配信部(402)と、

受信装置から、前記データの配信要求を受付ける受付部(401)と、

前記配信要求を受付けると、前記配信部(402)における前記複数のアドレスに対する配信と平行して、特定期間、前記配信部(402)において配信中の
10 データと同一データを、前記配信要求を受付けた前記受信装置のユニキャストアドレスに対して送信する送信部(402)とを備える、データ配信装置。

8. 前記配信要求を受付けた前記受信装置から、前記配信部(402)で配信されたデータを受信した旨の通知を受付ける通知部(401)と、

前記通知を受信すると、前記受信装置のユニキャストアドレスに対する送信を
15 停止する停止部(401)とをさらに備える、特許請求の範囲第7項に記載のデータ配信装置。

9. データ配信装置から、パケット通信を用いて、データを連続番号が付加されたストリーム形式で受信する受信部(301)と、

前記受信したパケットの送り元のアドレス、送り元のサービス識別番号、および宛先のサービス識別番号が、前記配信装置と予め通知をしあった特定の値であり、かつ、宛先アドレスが自局アドレスまたは前記配信装置と予め互いに通知し
20 あったマルチキャストアドレスである場合、前記パケットに付与された連続番号と同じ連続番号が付与されているパケットが重複しないように、前記受信したパケットをバッファ(309)に蓄積するバッファリング部(306)とを備える、
25 受信装置。

10. 前記データ配信装置に対して、前記データの配信を要求する第1の配信要求部(311)と、

前記配信要求を行なった後、最初に受信したパケットの連続番号以前のストリームデータを前記データ配信装置に対して要求する第2の配信要求部(311)

- とをさらに備える、特許請求の範囲第 9 項に記載の受信装置。
- 1 1. 前記第 2 の配信要求部 (3 1 1) は、前記受信した最初のパケットの連続番号以前のストリームデータを要求する際に、要求するデータ量をさらに通知することを特徴とする、特許請求の範囲第 1 0 項に記載の受信装置。
- 5 1 2. 前記第 2 の配信要求部 (3 1 1) は、前記受信した最初のパケットの連続番号以前のストリームデータを要求する際に、受信可能なプロトコルの種類をさらに通知することを特徴とする、特許請求の範囲第 1 0 項に記載の受信装置。
- 1 3. 前記データ配信装置に対して、前記データの配信を要求する第 1 の配信要求部 (3 1 1) と、
- 10 前記配信要求を行なった後、前記データ配信装置より最初のマルチキャストパケットを受信した際に、前記データ配信装置に対して、前記最初のマルチキャストパケットを受信した旨を通知する通知部 (3 1 1) とをさらに備える、特許請求の範囲第 9 項に記載の受信装置。
- 1 4. データ配信装置から受信装置に対してデータを配信する方法であって、
- 15 前記データ配信装置において、パケット通信を用いて、データを連続番号が付加されたストリーム形式で配信する配信ステップ (M 5 0 ~ M 5 7) と、
- 前記データ配信装置において、前記受信装置から所定の連続番号以前のストリームデータの配信要求を受け付ける受付ステップ (「要求」, 「了解」) と、
- 前記配信要求を受けけると、前記データ配信装置において、前記配信ステップ
- 20 における前記ストリーム形式でのデータの配信と平行して、前記所定の連続番号以前のストリームデータを送信する送信ステップ (U 4 3 ~ U 5 1) とを備える、データ配信方法。
- 1 5. データ配信装置から複数のアドレスに対してデータを配信する方法であって、
- 25 前記データ配信装置において、パケット通信を用いて、同一データをストリーム形式で前記複数のアドレスに対して同時に配信する配信ステップ (M 5 0 ~ M 5 7) と、
- 前記データ配信装置において、受信装置から、前記データの配信要求を受け付ける受付ステップ (「要求」, 「了解」) と、

- 前記配信要求を受付けると、前記データ配信装置において、前記配信ステップにおける前記複数のアドレスに対する配信と平行して、特定期間、前記配信ステップにおいて配信中のデータと同一データを、前記配信要求を受付けた前記受信装置のユニキャストアドレスに対して送信する送信ステップ（U 5 2～U 5 5）とを備える、データ配信方法。
- 5 1 6. データ配信装置から受信装置に対してデータを配信する方法をコンピュータに実行させるプログラムプロダクトであって、
- 前記データ配信装置において、パケット通信を用いて、データを連続番号が付加されたストリーム形式で配信する配信ステップ（M 5 0～M 5 7）と、
- 10 前記データ配信装置において、前記受信装置から所定の連続番号以前のストリームデータの配信要求を受付ける受付ステップ（「要求」，「了解」）と、
- 前記配信要求を受付けると、前記データ配信装置において、前記配信ステップにおける前記ストリーム形式でのデータの配信と平行して、前記所定の連続番号以前のストリームデータを送信する送信ステップ（U 4 3～U 5 1）とを前記コンピュータに実行させる、データ配信プログラムプロダクト。
- 15 1 7. データ配信装置から複数のアドレスに対してデータを配信する方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、
- 前記データ配信装置において、パケット通信を用いて、同一データをストリーム形式で前記複数のアドレスに対して同時に配信する配信ステップ（M 5 0～M
- 20 5 7）と、
- 前記データ配信装置において、受信装置から、前記データの配信要求を受付ける受付ステップ（「要求」，「了解」）と、
- 前記配信要求を受付けると、前記データ配信装置において、前記配信ステップにおける前記複数のアドレスに対する配信と平行して、特定期間、前記配信ステップにおいて配信中のデータと同一データを、前記配信要求を受付けた前記受信装置のユニキャストアドレスに対して送信する送信ステップ（U 4 3～U 5 1）とを前記コンピュータに実行させる、データ配信プログラムプロダクト。
- 25

FIG.1

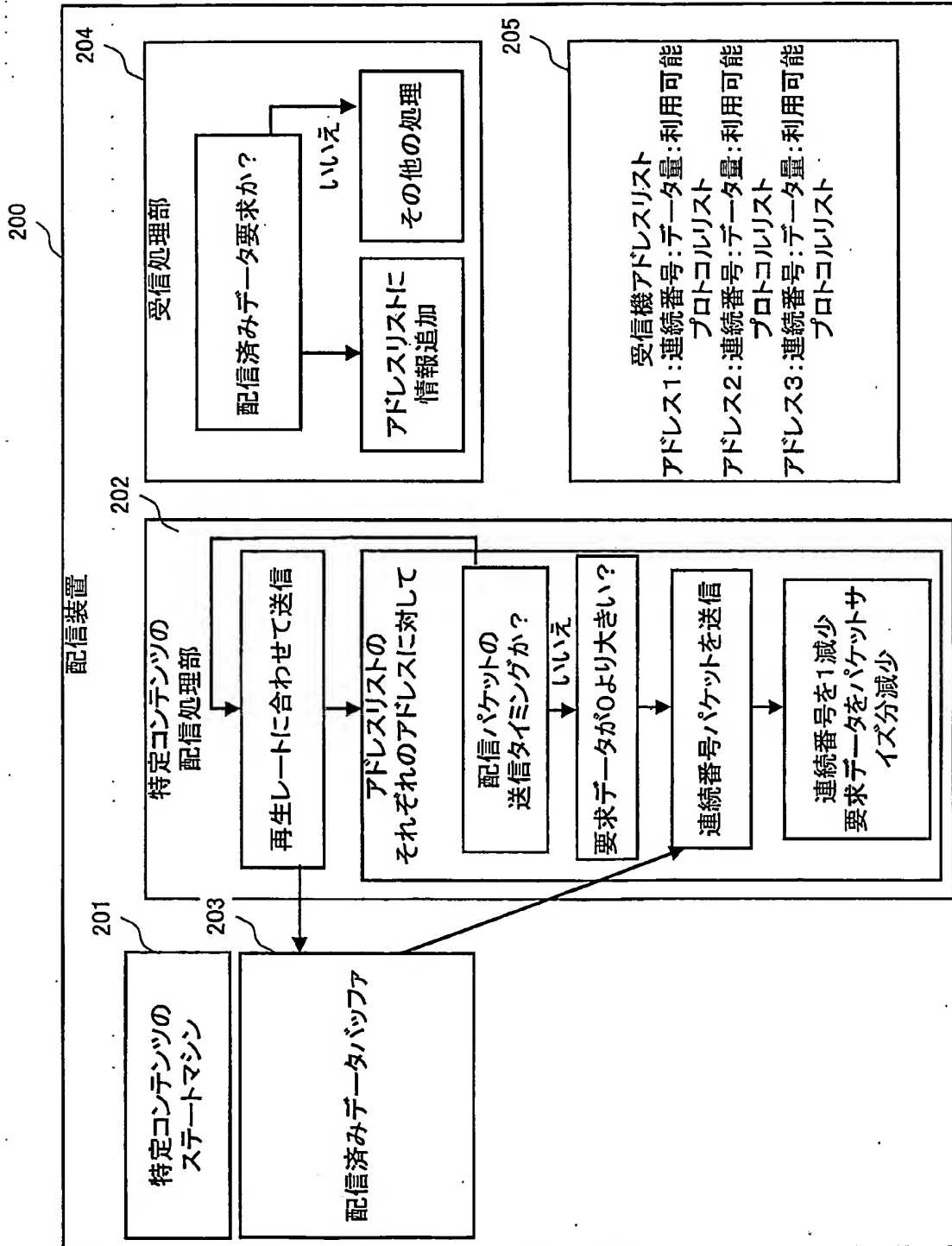


FIG.2

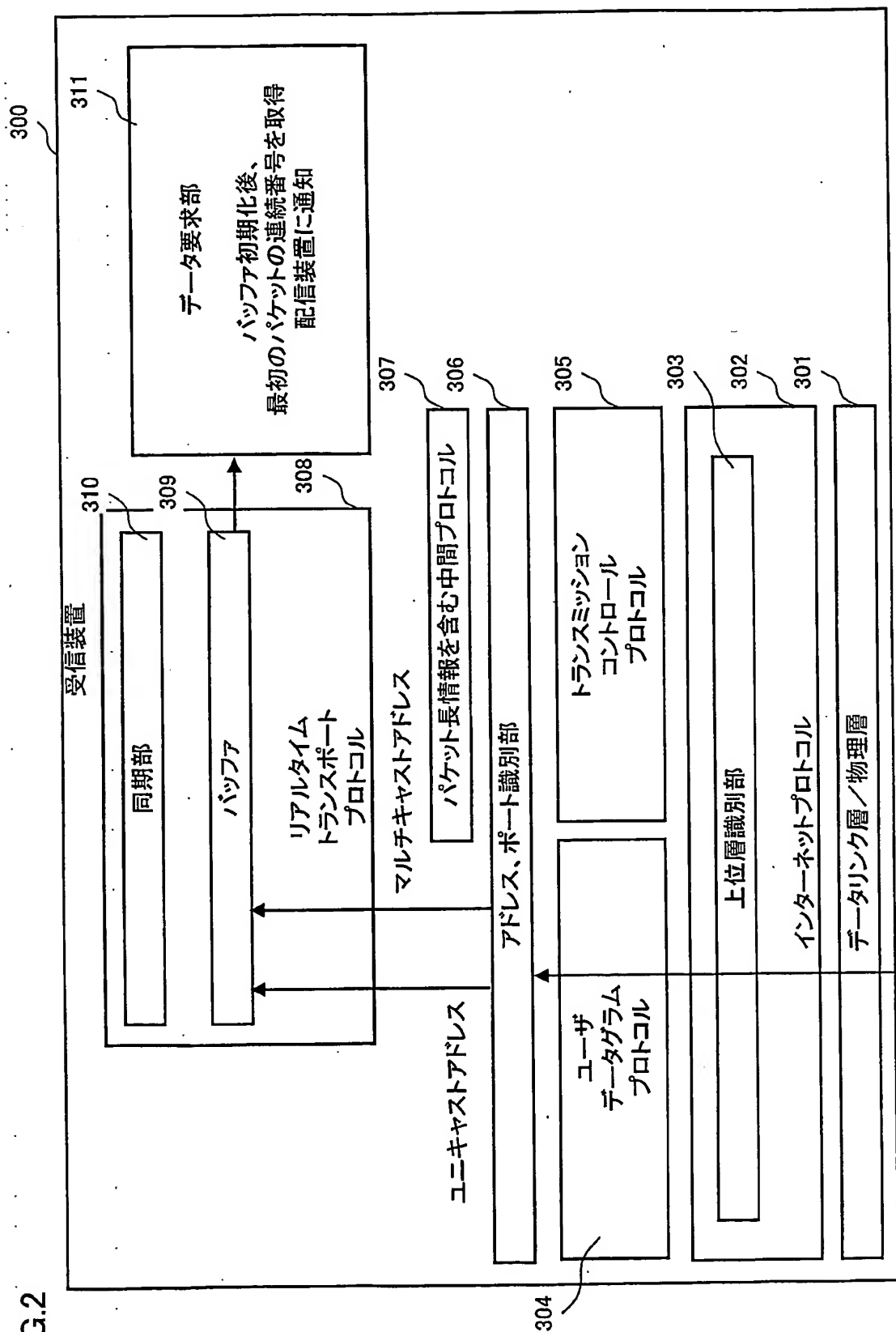


FIG.3

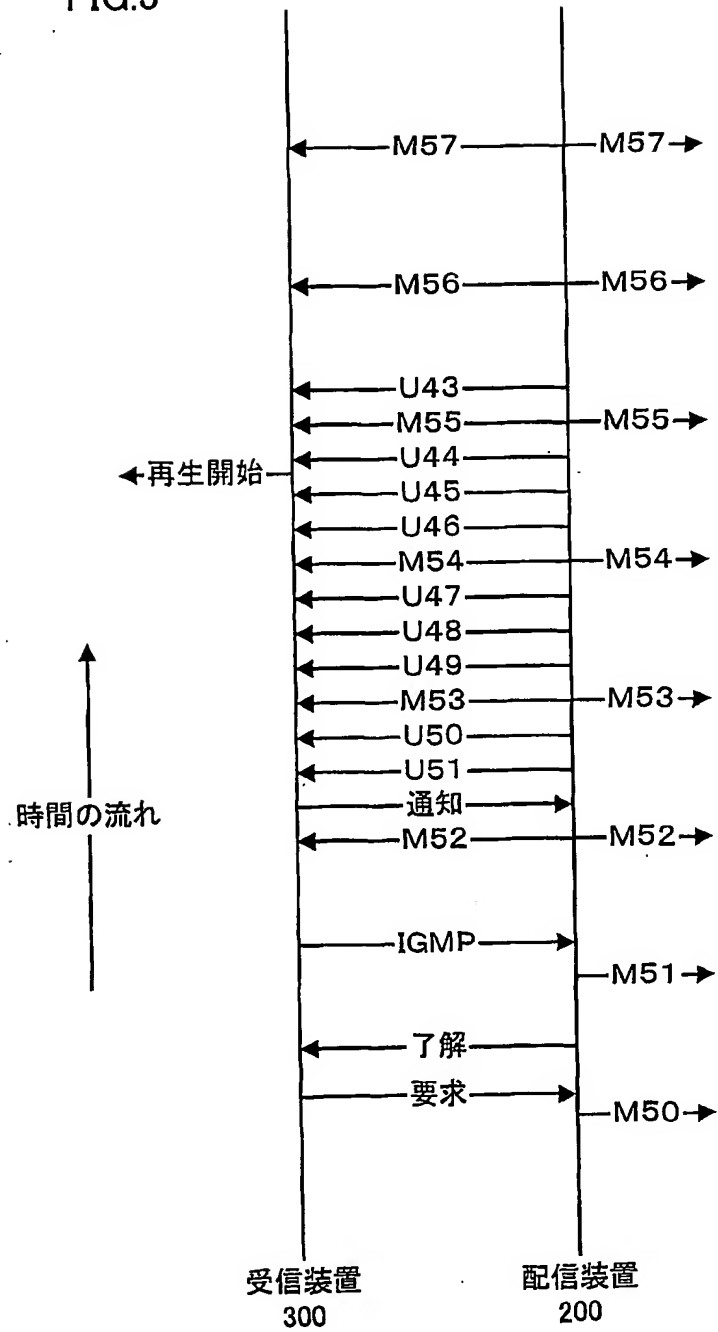
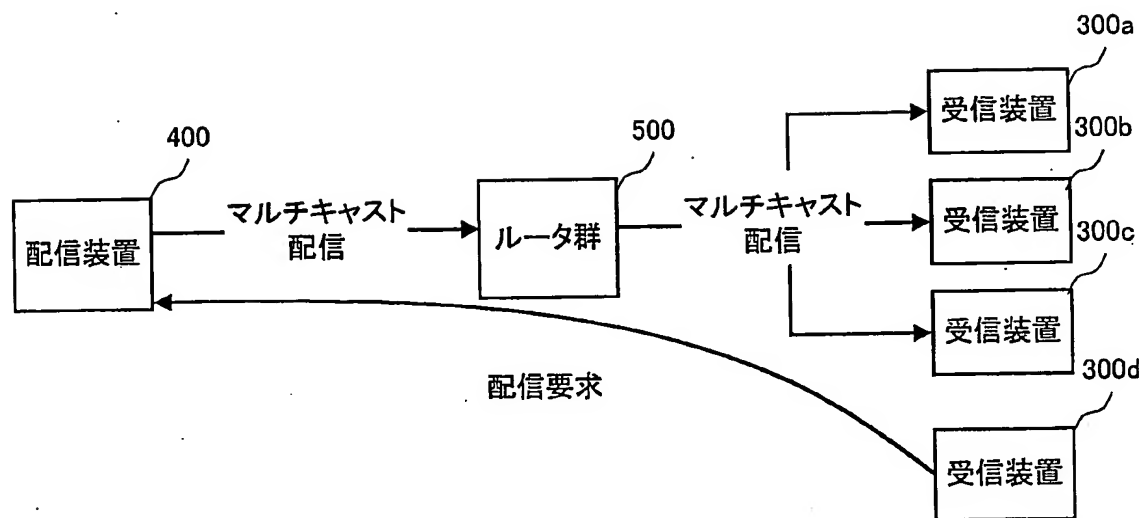


FIG.4



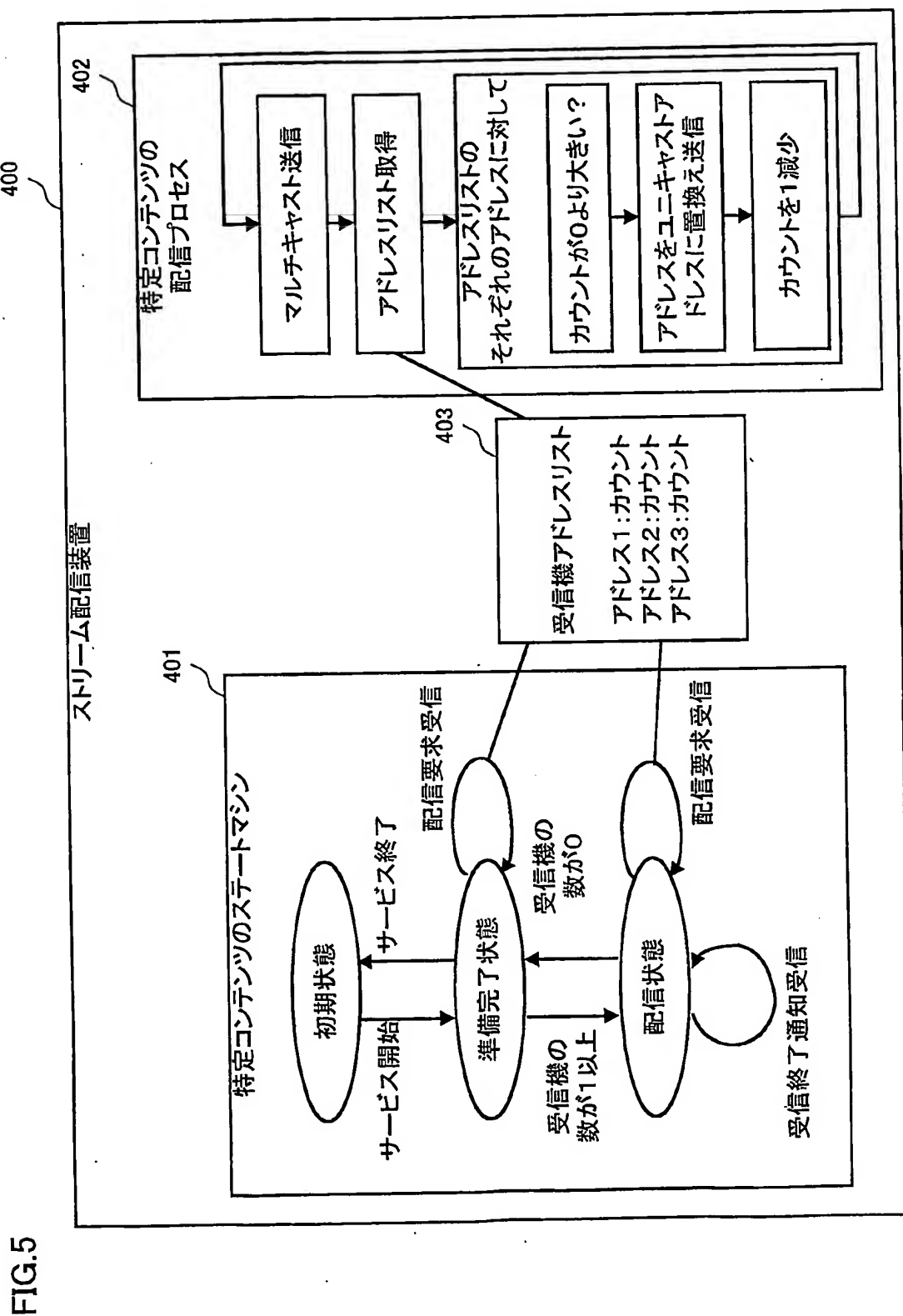
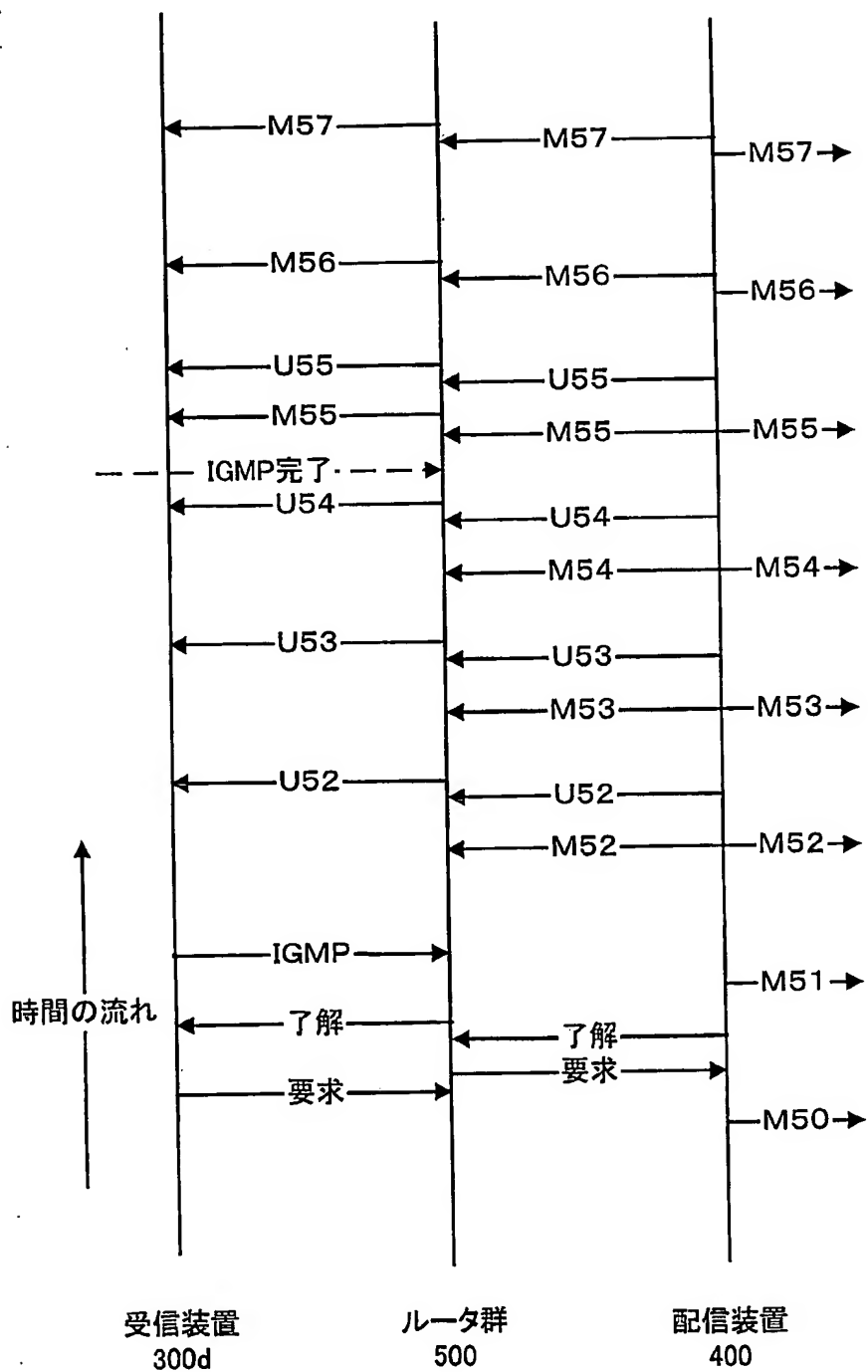


FIG.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08871

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04L12/56, H04L1/16, H04L29/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-185948 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 28 June, 2002 (28.06.02), Par. Nos. [0042] to [0049]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-17
A	JP 2002-84239 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 22 March, 2002 (22.03.02), Abstract; Par. Nos. [0019] to [0029]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-17
A	JP 2000-172599 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 June, 2000 (23.06.00), Abstract; Claim 1 (Family: none)	1-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 September, 2003 (16.09.03)Date of mailing of the international search report
30 September, 2003 (30.09.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08871

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2003-87765 A (Pioneer Electronic Corp.), 20 March, 2003 (20.03.03), Full text; all drawings & US 2003/0051251 A1 & CN 1406069 A	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04L12/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L12/56, H04L 1/16, H04L29/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-185948 A (日本電信電話株式会社) 2002.06.28 第0042段落から第0049段落, 第1図から第3図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2002-84239 A (日本電信電話株式会社) 2002.03.22 要約, 第0019段落から第0029段落, 第1図から第4図 (ファミリーなし)	1-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
16.09.03

国際調査報告の発送日
30.09.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
中木 努



5X 3047

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-172599 A (松下電器株式会社) 2000.06.23 要約, 請求項1 (ファミリーなし)	1-17
P, A	JP 2003-87765 A (パイオニア株式会社) 2003.03.20 全文, 全図 &US 2003/0051251 A1 &CN 1406069 A	1-17